



Extensión universitaria

## Semanas de una década

Este año se cumplió la décima edición del programa "Semanas de las Ciencias". A lo largo de estos años visitaron Exactas, como parte de esta actividad, más de 200 mil alumnos y docentes de escuelas medias. En esta nota, los testimonios de algunas de las personas que idearon e impulsaron esta iniciativa y de quienes son hoy los responsables de llevar adelante el proyecto de extensión más masivo desarrollado por la Facultad.



Archivo CEPRO

Pág. 2 ►

Publicación internacional

## Contra los ayudantes del cáncer

Un grupo de investigadores de Exactas y el Conicet, liderado por el químico Darío Estrin lograron determinar cómo reacciona una enzima que ayuda a las células cancerosas a evadir al sistema inmune. Estos resultados, que se publicaron en la revista *PNAS*, permitirían desarrollar un inhibidor que bloquee esa sustancia.



Archivo CEPRO

Pág. 5 ►



Nobel de Física 2010

## Los rusos del grafeno

Los investigadores rusos Andre Geim y Konstantin Novoselov fueron distinguidos con el Premio Nobel de Física 2010 por sus "experimentos revolucionarios" con el grafeno, un material bidimensional de un átomo de grosor, compuesto por átomos de carbono, destacó la Academia sueca. "Demostraron que el carbono en esa forma plana tiene propiedades excepcionales", añadieron.

Pág. 4 ►

	Jueves 21	Viernes 22	Sábado 23
<p>Templado por la mañana. Cielo algo a parcialmente nublado, con aumento de la nubosidad luego del mediodía</p> 	<p>Min <b>15°C</b> Max <b>27°C</b></p>	<p>ambiente templado, con descenso de temperatura y ambiente fresco hacia la noche. Nubosidad en descenso</p> 	<p>Frio por la mañana a templado en la tarde. Cielo con nubosidad variable.</p> 
		<p>Min <b>12°C</b> Max <b>21°C</b></p>	<p>Min <b>15°C</b> Max <b>19°C</b></p>

# Semanas de una década

## “¿Para qué toca una orquesta?”

Cecile Du Mortier es química y actualmente se desempeña como docente e investigadora en la Facultad de Veterinaria de la UBA. En el año 2001 era secretaria académica adjunta de la Facultad y, desde ese lugar, fue una de las principales impulsoras de la creación de las Semanas de las Ciencias.

## - ¿Cómo surgió la idea?

- Esto fue una suma de voluntades. La idea surgió de una de las reuniones del Fodequi en la que alguien comentó que en Estados Unidos se hacía una actividad impulsada por la *American Chemical Society* para promocionar la disciplina, que se llamaba Semana de la Química. Cuando volví a la Facultad se la planteé al decano Pablo Jacovkis y le pareció muy bien. Después, en una reunión, me puse a charlar con José Sellés Martínez, que era el director del Departamento de Geología. Él venía con una idea similar y me dijo que en octubre iba a hacer la Sema-

na de las Ciencias de la Tierra. Entonces pensamos que, si los departamentos se comprometían, podíamos hacer las Semanas de las Ciencias. Y así, medio de inconscientes, empezamos.

## - ¿Y cómo salió esa primera actividad?

- La primera que hicimos fue la Semana de la Química, en mayo de 2001. No sabíamos, realmente, cuánto interés iba a despertar. Fue una cosa impresionante. Vinieron 3 mil personas, no sabíamos qué hacer. Tuvimos que poner un día más, pedirle a los profesores que por favor repitieran las charlas. Nos desbordó totalmente.

## - Desde tu punto de vista, ¿cuál es el objetivo central de las Semanas?

- ¿Para qué toca un concierto una orquesta? Para que la gente los escuche y disfrute de su música. Si vos hacés algo que te parece que es importante, que te da placer, que te apasiona, vas a querer compartirlo. Además, yendo un poco más a lo ideológico, implica

tratar de llegar más allá del aula. Y es una función que la Universidad debe hacer porque la fija el Estatuto. Es una manera en la cual los universitarios devolvemos, apenas un poquito, de lo mucho que nos tocó recibir. Por otro lado es una buena forma de que los chicos vean lo que es, comprendan lo que se hace en la Facultad. Porque muchas veces la percepción que se tiene de la ciencia es muy distinta de lo que la ciencia es en realidad.

## - ¿Cómo ves la evolución que ha tenido la actividad?

- La actividad llegó al punto que nosotros tuvimos la ilusión de alcanzar: que los profesores lo tomen como parte de su planificación escolar. Es decir que, cuando el profesor piensa lo que va a hacer con los chicos a lo largo del año, incluye la participación en la Semana relacionada con su materia. Realmente se logró una articulación con la escuela media.



## “Los pibes descubren otro mundo”

“En realidad, hubo una Semana cero”, rememora el investigador José Sellés Martínez, quién, desde la dirección del Departamento de Geología, fue uno de los promotores del inicio de las Semanas.

## - ¿Cómo es eso de la Semana cero?

- Fue una experiencia muy linda. Yo estuve en el 2000 en un congreso sobre la enseñanza de la geología. Allí me enteré que existía en varios países una Semana de las Ciencias de la Tierra. Apenas volví armé para ese año un concurso escolar para chicos de distintas regiones de la provincia de Buenos Aires. Se seleccionaron dos colegios, un primario y un secundario. Pudimos traerlos para que conozcan la Facultad y el acto de premiación lo hicimos en el Departamento. Yo estaba muy contento por lo bien que había salido todo. Al día siguiente voy a ver a Cecile y le digo: “el año que viene hacemos la Semana de las Ciencias de la

Tierra en el patio de la Facultad”. Cecile me mira y me dice: “es algo que me encantaría hacer con todos los departamentos”. “De acuerdo –le dije– yo te aseguro que Geología lo hace y te pido que sea la segunda semana de octubre”. Y bueno, lo hicimos.

## - ¿De qué manera fueron cambiando las Semanas a lo largo de los años?

- En las primeras semanas, muchos departamentos estaban desorientados en cuanto a qué ofrecer. Nosotros tenemos la ventaja de que la geología es vistosa. Ponés un volcán, un fósil, una roca y tenés el problema resuelto. Para otras disciplinas no es tan fácil. De hecho, en varias Semanas, al principio veías exhibidos posters en inglés como si se tratara de un congreso. Eso ha cambiando totalmente. Y la otra cosa que ha ido creciendo son los talleres de capacitación para docentes secundarios. Eso es muy positivo porque un alumno es un alumno pero un docente son centenares de alumnos.

## - ¿Qué se llevan los alumnos y los docentes que vienen a las Semanas?

- Al tipo que viene por primera vez yo creo que le cambia la cabeza con respecto a lo que piensa que es una Facultad. Las Semanas muestran lo que hace una persona acá adentro. Y además, muestra que eso que hace a veces no es divertido pero siempre es apasionante, lo que es mucho más importante, porque vos de algo divertido te podés terminar aburriendo pero, de lo apasionante, nunca. Lo que los pibes descubren es que acá hay otro mundo, que no es el mundo de la ciencia que muchas veces les mostraron en la escuela, lleno de fórmulas para aprender de memoria, sino que es un montón de trabajo por hacer y de cosas por descubrir y del cual, una vez que te metés, no salís nunca. Y yo creo que en ese aspecto, las Semanas son grandes despertadoras de vocaciones.



### “Seguir sumando escuelas”

Paula Lozano es licenciada en Ciencias de la Comunicación y actualmente trabaja en la Secretaría de Investigación de la Universidad Pedagógica de la Provincia de Buenos Aires. Entre junio de 2004 y mayo de 2010 fue la persona que, desde la SEGB, se encargó de coordinar la organización de las Semanas.

#### - ¿Cómo se manejó la comunicación con las escuelas?

- La comunicación con las escuelas fue creciendo exponencialmente con el tiempo. De hacer el contacto por teléfono, con cada docente o directivo pasamos a contar con un sistema de inscripciones y una base de datos de escuelas, docentes y estudiantes. Esto nos permitió sistematizar la comunicación y difusión de actividades. Por otro lado, desde un primer momento, la idea de las Semanas fue recibida con mucho entusiasmo por parte de la comunidad educativa.

#### - ¿Cómo era organizar cada Semana con los distintos departamentos?

- Todas las relaciones son complejas y más si se cruzan diferentes ámbitos. El vínculo se fue construyendo a través del tiempo con mucho esfuerzo por ambas partes. Pero en general el balance es más que positivo, y el resultado está a la vista, diez años ininterrumpidos de actividades conjuntas que no hubieran sido posibles sin la colaboración, el entusiasmo y el compromiso de cada una de las partes.

#### - ¿Qué cosas se podrían mejorar o agregar en el futuro?

- El tema de los tiempos en la difusión de los programas de actividades sigue siendo algo para ajustar, teniendo en cuenta que cada vez son mayores las exigencias para que los docentes realicen salidas educativas. Seguir sumando escuelas, que todavía no conocen estas actividades. Organizar la entrega de materiales impresos para los docentes es una de las grandes demandas todavía pendiente. Y seguir innovando en las propuestas sin perder de vista el propósito que les dio origen.

### “Son parte del folclore de Exactas”

Guillermo Mattei colabora desde el inicio con la organización de las Semanas. Primero desde el Departamento de Física y luego, también desde la SEGB, como coordinador del Equipo de Popularización de la Ciencia.

#### - Antes de las Semanas, ¿la Facultad desarrollaba alguna actividad parecida?

- Hay que reconocer la visión que tuvieron Cecile (Du Mortier) y Pepe (Sellés Martínez), porque esto de instaurar una semana de cada ciencia fue algo novedoso. Antes, lo que hacía Exactas era enviar docentes, graduados y alumnos del Programa Divulgadores a escuelas y otras instituciones para dar charlas y contar sobre las carreras que se estudian en la Facultad.

#### - ¿Qué objetivos están cumpliendo las Semanas?

- En relación con la orientación vocacional tiene una gran contribución. Cuando se encuesta a los ingresantes a nuestras carreras muchos cuentan que participaron en las Semanas. Pero además, lo bueno es que aun la gente que luego sigue otras carreras se va con una buena imagen de la Facultad. Ese es uno de los logros. Lo que quedaría en el debe es que no se puede satisfacer la demanda. Muchas veces nos planteamos hacer dos Semanas de cada disciplina pero se hace difícil. Otra cosa sería buscar darle mayor interactividad a los experimentos demostrativos, que los chicos puedan meter más las manos.

#### - ¿Hay Semanas para rato?

- Yo creo que sí. Esta es una actividad que ya está instalada. Me parece que ya son parte de la cultura de la Facultad. Se podrán perfeccionar, agilizar la inscripción, dar más charlas o mejorar las demostraciones, pero la filosofía de las Semanas ya es parte del folclore de Exactas.

### “Somos referentes”

“Con las Semanas encontramos la manera de que las escuelas puedan venir a la Facultad”, asegura Leonardo Zayat secretario adjunto de Extensión, Graduados y Bienestar. Desde que asumió en 2008 es el responsable del apoyo que la SEGB brinda a todos los departamentos para la organización de cada Semana.

#### - ¿Qué evaluación podés hacer luego de diez años de actividad?

- Es un programa muy exitoso. Por el movimiento que genera, por la penetración que ha conseguido dentro de la comunidad de la Facultad y en los colegios secundarios. Además, es un programa muy importante institucionalmente para la Facultad porque ha logrado mucha visibilidad y esto nos permitió constituirnos en referentes en este tipo de actividades.

#### - ¿Qué ofrece la SEGB a la organización de cada Semana?

- El trabajo de la SEGB es netamente de coordinación de las propuestas que recibimos desde los departamentos. Todo el contenido lo ponen los departamentos. Es cierto que también, a lo largo del tiempo, ha habido un proceso de institucionalización. Las Semanas hoy funcionan en el marco del equipo de Popularización de la Ciencia, contamos con personal de la Secretaría dedicado a esas tareas, con presupuesto para llevarlas a cabo y eso es algo que garantiza su continuidad en el tiempo.

#### - ¿Qué se podría mejorar?

- En lo que a nosotros nos compete creo que hay una parte de la infraestructura que tenemos intenciones de mejorar. Desde cosas tan simples como contar con mesas propias para no tener que pedir siempre prestadas a Biblioteca, mejorar los soportes de los paneles, mejorar la iluminación. También sería importante lograr que los talleres para docentes tuvieran un reconocimiento oficial. Por otro lado, estamos trabajando para tener, el año próximo, un nuevo sistema informático de inscripción.

# Los rusos del grafeno

Una escama fina de carbón ordinario, de sólo un átomo de espesor, se encuentra detrás del Premio Nobel de este año en Física. Este material no sólo es el más delgado jamás obtenido, sino también el más fuerte. Como conductor de electricidad alcanza al cobre, y como conductor de calor supera a todos los conocidos. Grafeno es su nombre, y por su identificación, los científicos Andre Geim, de 51 años, y Konstantin Novoselov, de 36, recibirán el máximo galardón de la Real Academia Sueca de Ciencias el próximo 10 de diciembre.

“Como es prácticamente transparente y buen conductor, el grafeno es compatible para producir pantallas táctiles, paneles luminosos y quizás también captosres solares”, dijo el Comité del Nobel. “Tal vez estemos en el umbral de una nueva miniaturización electrónica que conducirá a computadoras más eficientes”, añadieron.

Geim y Novoselov, nacidos en Rusia y actualmente profesores de la Universidad de Manchester, en Gran Bretaña, extrajeron grafeno de un trozo de grafito, como el que se encuentra en los lápices. “Con cinta adhesiva regular se las arreglaron para obtener un copo de carbono con un espesor de tan sólo un átomo”, indicaron desde la Academia, y agregaron, “con el grafeno, los físicos pueden ahora estudiar una nueva clase de materiales de dos dimensiones con propiedades únicas. El grafeno hace posible una experimentación que le da nuevos giros a los fenómenos de la física cuántica”.

## Viernes por la noche

Todo comenzó en uno de los tantos encuentros de experimentos de viernes por la noche. Un espacio en el que “simplemente hacemos todas las cosas locas probables, que posiblemente no conducen a nada, pero que, cuando lo hacen, generan grandes sorpresas”, relató Geim, mentor de estas citas imperdibles. Novoselov coincide en que además de ser curioso lo “más importante es divertirse. Así que André introdujo esta costumbre de los experimentos de viernes por la noche donde se ensayan cosas locas, algunos de ellos a veces salen, y otros, no. Y básicamente, el grafeno era uno de esos”, relató en la entrevista de la Academia Sueca.

¿La consigna por probar? “No está permitido el uso de equipamiento complicado. Se debe hacer algo que esté al alcance de la mano, y si funciona, funciona”, destacó Novoselov, uno de los más jóvenes científicos en recibir el Nobel en la historia de estas distinciones (el récord fue Lawrence Bragg, quien lo obtuvo en 1915, a los 25 años, por sus investigaciones sobre la estructura cristalina de los rayos X). ¿Qué tal si utilizamos una cinta adhesiva para lograr capas más delgadas de grafito?, se preguntaron. Y pusieron manos a la obra, sin imaginar que años después la respuesta les daría 1.400.000 dólares de premio.

Este “método simple y económico: exfoliación mecánica usando cinta scotch”, es destacado por la doctora Ana María

Llois, docente de la Facultad. “El mérito del trabajo de Geim y Novoselov radica en haber logrado aislar monocapas de grafeno lo suficientemente grandes como para poder ser identificadas y caracterizadas, pudiendo así verificar características muy particulares que son propias de este sistema bidimensional. Ellos han sacado de la esfera teórica y hecho realidad, el mundo bidimensional. Este logro ha dado lugar a una enorme cantidad de trabajos teóricos, experimentales, y ha abierto importantes posibilidades tecnológicas usando grafeno, así como otros sistemas de dos dimensiones que también pueden aislarse (producirse) en forma tan sencilla como el sistema que nos ocupa”, resalta Llois, desde el Departamento de Física del Centro Atómico Constituyentes.

El grafeno, que es una forma de carbono, resulta casi totalmente transparente, y sin embargo, es tan denso que ni siquiera el helio, el átomo de gas más pequeño, puede pasar a través de él, según remarcaron desde el Comité Nobel.

“En realidad -indica Llois- gran parte de las propiedades del grafeno ya habían sido predichas teóricamente y tienen que ver tanto con su dureza (mayor a la del acero), su gran elasticidad, su estabilidad a altas temperaturas, su altísima conductividad térmica, su respuesta eléctrica en presencia de un campo magnético perpendicular (efecto Hall cuántico anómalo), su conductividad eléctrica comparable con la del cobre. Estas propiedades se deben no sólo a la bidimensionalidad sino también a la estructura tipo panal de abeja según la cual se disponen los átomos de carbono en el grafeno. El aporte de Geim y Novoselov consiste en haber hecho realidad este sistema verdaderamente bidimensional, que sigue siendo bidimensional más allá de temperatura ambiente”.

A poco de conocer la noticia de ser el ganador del Nobel, Geim definió su trabajo como “una experiencia educativa. En el sentido de que no se trata sólo del aislamiento del grafeno, sino que muestra que no es necesario estar en Harvard o Cambridge... Espero que esto sea inspirador para la generación de científicos jóvenes, que pueden hacer algo sin estar en el mejor sitio en el mejor momento”. ▀



Andres Geim y Konstantin Novoselov

**Cecilia Draghi**  
Centro de Divulgación Científica

# Contra los ayudantes del cáncer

En la búsqueda de drogas específicas que ataquen los tumores pero no afecten a las células sanas, la ciencia pone la mira en aquellas sustancias sospechadas de favorecer al enemigo: el cáncer. En particular, hay una enzima que se encuentra en abundancia en el entorno de las células tumorales y que ayuda a éstas a evadir el sistema inmune.

Se trata de la *indolamina 2,3-dioxigenasa* (IDO), y es estudiada por el equipo que lidera Darío Estrin, profesor del Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física e investigador del INQUIMA-E, en colaboración con un grupo del *Albert Einstein College of Medicine de Nueva York*. Mediante técnicas de simulación computacional y experimentos de laboratorio, los investigadores determinaron cómo reacciona esta enzima con su sustrato más importante, el aminoácido triptofano. Estos resultados, que se publicaron en la revista *PNAS*, permitirían desarrollar un inhibidor que bloquee la enzima.

## Parecidas pero diferentes

La IDO, que pertenece a las hemoproteínas, participa en la regulación de la respuesta inmune, y es muy abundante en los entornos tumorales. Pero es muy similar a otra proteína, denominada TDO, que actúa principalmente en el hígado y se ocupa de degradar el triptofano que ingerimos con los alimentos.

“Las dos hemoproteínas catalizan la misma reacción química, pero tienen funciones diferentes. La que está en el hígado degrada el aminoácido triptofano. La otra es producida por las células cancerígenas

para escapar a la respuesta inmune del organismo”, explica Estrin. También se encuentra en células sanas, como en la placenta, ayudando a que el sistema inmune de la madre no rechace a su hijo.

El riesgo de fabricar una droga que inhiba a esta enzima es que bloquee también a la enzima hepática. “Por ello buscamos colaborar con el desarrollo de inhibidores de la enzima utilizada por los tumores, sin afectar a su compañera hepática, que es vital para la salud”, aclara Estrin.

La clave parece residir en la forma en que la enzima se une al triptofano y realiza la reacción química. “Al entender ese proceso en ambas enzimas, y conocer las diferencias entre ellas, sería posible desarrollar un inhibidor selectivo y eficiente para una, que no afecte a la otra”, señala Marcelo Martí, profesor de la Facultad y miembro del equipo. Por ello, los investigadores realizaron un estudio molecular para conocer cómo hace cada enzima para unirse al aminoácido.

“Pudimos mostrar dónde se une la molécula de triptofano con la proteína y cuál es la reacción”, explica Luciana Capece, becaria de doctorado del Conicet. Al conocer el mecanismo de reacción, sería posible encontrar moléculas que interfirieran con alguno de los pasos, y así inhiban la enzima.

## Cáncer y respuesta inmune

La IDO fue detectada en varios tipos de cáncer, como el de próstata, el colorrectal y el melanoma, entre otros, según explica Norberto Zwirner, investigador del Conicet en el Laboratorio de Inmunopatología del IBYME.

“Se sabe que la enzima promueve la degradación del triptofano, y si bien los tumores lo necesitan para crecer, los linfocitos T (las principales células que pueden atacar al tumor) son muy susceptibles a la ausencia de ese aminoácido”, explica Zwirner, y resume: “La desaparición del triptofano en el entorno del tumor hace que los linfocitos T no puedan cumplir su función”.

“Los tumores emplean varios mecanismos para evadir la respuesta inmune. En todos los casos, son moléculas que participan en procesos fisiológicos y que los tumores aprovechan para contraatacar al sistema inmune, como la galectina-1”, explica Zwirner. “Probablemente, desde el punto de vista terapéutico, habrá que hacer un perfilado molecular de cada tumor, identificar los mecanismos de evasión empleados y, con eso, tratar al paciente con más de un inhibidor”, conjetura.

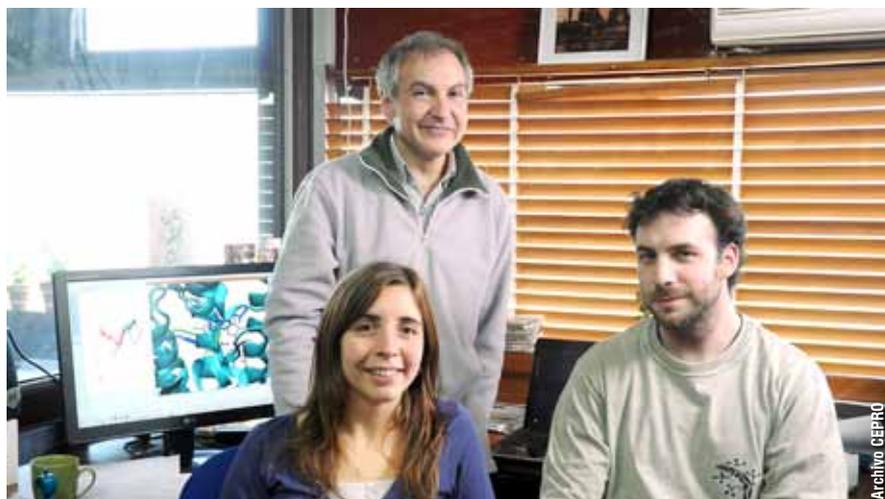
## ¿Izquierda o derecha?

Los aminoácidos vienen en dos versiones, que son como imágenes en espejo, o como las manos: una con el pulgar del lado derecho, y la otra, del izquierdo. La enzima TDO reacciona en forma más eficiente con la versión izquierda (L) del triptofano, mientras que la IDO puede reaccionar con ambas versiones. Pero ¿cómo logra esa selectividad?

Para saberlo, los investigadores realizaron simulaciones en la computadora. Sospechaban que un aminoácido de la TDO podría ser crucial en la unión con el triptofano y para diferenciar entre L y D. En pruebas de simulación, Luciana Capece modificó la enzima reemplazando un aminoácido por otro. Luego, el *Albert Einstein College of Medicine*, fabricó la enzima mutada para corroborar la hipótesis en experimentos in vitro.

“Al mutar el aminoácido, la enzima ya no podía distinguir entre las versiones izquierda y derecha del triptofano”, comenta Estrin. Estos experimentos, además, muestran que las técnicas de simulación pueden hacer un aporte importante al estudio de estas enzimas.

Si se logra diseñar un inhibidor que bloquee el sitio activo de la enzima relacionada con el cáncer, el paso siguiente es probarlo in vitro. “Luego, si todo sale bien, se podría pasar a pruebas con cultivos celulares, y con animales de laboratorio. Pero ése ya no es nuestro tema”, concluye Estrin. ▀



De pie, Darío Estrin. Sentados, Luciana Capece y Marcelo Martí.

Susana Gallardo  
Centro de Divulgación Científica

# Neurociencia Integrativa

## Laboratorio de Neurociencia Integrativa (Departamento de Física)

2do. piso, Pabellón I, 4576-3390, interno 282. <http://www.neurociencia.df.uba.ar/>

Dirección: Mariano Sigman

Integrantes: Diego Shalom, Diego Fernández Slezak

Tesistas de doctorado: Juan Kamienkoswi, Martín Graziano, Agustín Petroni, Martín Elias Costa, Luz Bavassi, Ariel Zylberberg, Héctor Yamil Vidal Dos Santos, Pablo Bartfeld, Andrea Goldin, Laura Pezzatti

Tesistas de grado: Belén Lafon, Joaquín Navajas, Florencia Campetella, Luciano Paz, Elisa Schneider, Mariano Barraco, Andrés Babino, Mora Maldonado.

“Pienso, por lo tanto existo”. La idea, expresada por René Descartes en su Discurso del método, le resultó tan “firme y cierta” que la enarbó, allá por 1637, como el primer principio de la filosofía que estaba buscando. Desde entonces hasta hoy, investigadores de los campos más diversos, no sólo confirman su propia existencia pensando sino que se han interesado en desentrañar los secretos caminos del pensamiento. Desde hace algunas décadas, herramientas de la física –basadas en registros eléctricos y magnéticos– han permitido visualizar elementos de la actividad cerebral que durante siglos habían permanecido opacos e invisibles. Estos avances hicieron que la especulación filosófica acerca del pensamiento se volviera empírica y concreta dando lugar a un nuevo programa en el que físicos y computadores se han embarcado a descifrar el código del cerebro, el lenguaje del pensamiento, la estructura y las relaciones que median la conciencia, las emociones, el lenguaje y la memoria.

“Un pilar de los fundadores de la psicología era que las asociaciones libres denotaban las reglas del pensamiento –explica Mariano Sigman, director del Laboratorio de Neurociencia Integrativa–. Nosotros retomamos esta idea con herramientas computacionales y experimentales del siglo XXI, convirtiendo la metáfora en observaciones concretas. Queremos caracterizar el mapa de las rutas del pensamiento a partir de analizar fotos del tráfico de ciertas áreas”, dice. El grupo que dirige Sigman es interdisciplinario. Está forma-

do en su mayoría por físicos; pero también hay biólogos, computadores, matemáticos y lingüistas.

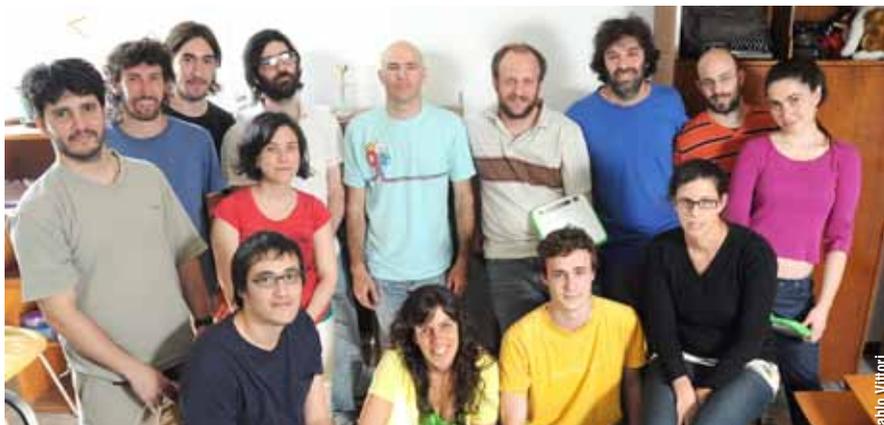
“Queremos saber de qué manera emergen de casi una infinidad de células y axones, la memoria, las emociones, la conciencia”, explica Sigman. Para averiguarlo mide de modo no invasivo, junto con su equipo de trabajo, la actividad macroscópica del cerebro humano. Para eso utilizan, entre otras cosas, equipos que sensan campos magnéticos y eléctricos o que refractan la luz. “Buscamos algo que pueda interpretar el pensamiento y traducirlo de alguna forma lo más rápido posible. Una máquina que esté mirando mi pensamiento, pudiendo entender mi pensamiento y que pueda entender lo que yo quiero antes de que se lo diga, sin necesidad de que yo mueva un mouse o apriete un botón”, explica el investigador. La capacidad de poder decodificar y leer elementos del pensamiento sin necesidad del lenguaje o la comunicación directa es especialmente pertinente cuando éste es el único vehículo disponible. ¿Cómo conocer el pensamiento de un bebé recién nacido? ¿Cómo saber si un paciente vegetativo, incapaz de comunicarse con su entorno, tiene algún elemento residual de la conciencia?, son preguntas que se hacen los investigadores. Las herramientas desarrolladas en el laboratorio les permiten establecer nuevas interfases mediante las cuales pueden acceder a elementos del pensamiento ahí donde no existe la posibilidad del lenguaje o el reporte explícito. “Una de

las herramientas que usamos es el electroencefalograma, que es como conectar un montón de microfones eléctricos en la superficie para ‘ver’ qué es lo que está pasando adentro. Nosotros tratamos de ver el correlato fisiológico de lo que sucede dentro de la cabeza de una persona cuando pasa por ciertas experiencias”, explica Sigman. “También utilizamos técnicas ópticas y magnéticas para acceder de manera no invasiva a medidas de la actividad cerebral durante el desempeño de distintas operaciones cognitivas”, agrega.

Otro instrumento utilizado por los investigadores es una cámara extremadamente rápida que permite seguir, en fracciones de milisegundos, la posición ocular. “Una de las expresiones más automáticas del pensamiento no consciente es adónde apunta nuestra mirada, adónde miramos. Así podemos cuantificar nociones de información en la escena visual, identificar la sintaxis y la estructura de la comprensión de una imagen”, sostiene Sigman.

En cada experimento los científicos miden muchas variables de manera simultánea. Miden variables neurofisiológicas que suelen ser señales temporales con mucho ruido. Toman medidas comportamentales que indican, por ejemplo, si la persona recuerda algo, si lo ve, si se sorprende, si siente confianza, si percibe una emoción. También hacen medidas periféricas, como por ejemplo la contracción de un músculo o la dilatación de la pupila. “Nuestro oficio es buscar estructura en estos datos. Entender qué reglas relacionan estas distintas medidas y cómo se organizan en el tiempo y el espacio. Qué elementos del mundo son accesibles a nuestro comportamiento y qué fragmento de todos ellos accede a la conciencia”, dice Sigman.

Con todo esto, el equipo de trabajo estudia problemas básicos de la cognición como la organización sintáctica del pensamiento, los mecanismos de concatenaciones de operaciones y los mecanismos de transiciones de estados mentales. “Estamos dedicando mucho esfuerzo a la aplicación de estos resultados a la práctica educativa y a la clínica”, concluye Sigman. ▀



Mariano Sigman y su equipo de trabajo

Juan Pablo Vittori

Patricia Olivella

# Premio Giambiagi 2010

La física Laura Cecilia Estrada, autora del trabajo "Espectroscopía de Correlación de Fluorescencia en la Nanoescala", obtuvo el premio "Juan José Giambiagi 2010" a la mejor tesis de doctorado en física experimental defendida en el país durante el bienio 2008-2009.

La tesis, desarrollada en el Laboratorio de Electrónica Cuántica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, fue dirigida por Oscar Martínez y co-dirigida por Pedro Aramendía.



El jurado decidió, por unanimidad, premiar a este trabajo entre las 22 tesis propuestas. También se otorgaron menciones especiales a Nicolás Tognalli, autor de la tesis "Nanoestructuras metálicas para espectroscopía SERS de sistemas biomiméticos y de sentido", desarrollada en el Laboratorio de Propiedades Ópticas del Instituto Balseiro (Universidad de Cuyo - CNEA) y a Daniel Minsky, autor de "Terapia por captura neutrónica con aceleradores" desarrollada en el Centro Atómico Constituyentes (CNEA).

En este momento la doctora Laura Estrada se encuentra en Estados Unidos trabajando en el *Laboratory for Fluorescence Dynamics*, de la Universidad de California en Irvine.

# Tiempo extra

El Consejo Directivo de la Facultad decidió extender hasta el viernes 29 de octubre el cierre de la tercera convocatoria a los subsidios "Exactas con la Sociedad", previsto originalmente para el viernes 15 de ese mes. Los proyectos podrán presentarse de 10 a 17 en la SEGB.

Para esta tercera convocatoria el programa cuenta con un monto total de financiamiento de 150 mil pesos. Cada proyecto podrá contar con una suma de hasta 20 mil pesos y deberá ser dirigido por un docente o alumno de posgrado con lugar de trabajo en la Facultad o un alumno de grado con más del 50 por ciento de la carrera aprobada.

El programa de subsidios a proyectos de Extensión "Exactas con la Sociedad" fue creado en el año 2005, con el objetivo de promover, estimular y fortalecer la vinculación de la Facultad con diferentes sectores de la comunidad, a través de propuestas que apunten a transformar la realidad social, económica, productiva y educativa para mejorar la calidad de vida de la población.

Toda la documentación relacionada con el llamado está disponible en la página web <http://exactas.uba.ar/ecs3>.

Para consultas, las personas interesadas pueden comunicarse al 4576 3399 ó 3337 internos 30 y 31, ó al mail [segb@de.fcen.uba.ar](mailto:segb@de.fcen.uba.ar)

# Luces y sombras

Todos los viernes, de 18.30 a 20.30, en el Estudio 2 del subsuelo del Pabellón II, tiene lugar el Taller de Expresión Fotográfica a cargo del Marcelo Ragone.

Esta actividad, que se dicta todos los cuatrimestres, aborda "la interpretación, comprensión y elaboración de imágenes a partir del diálogo entre los grandes autores de la fotografía y las fotos que uno saca. El retrato, el espacio, el reportaje fotográfico, la abstracción, son todos temas a descubrir y a entender por el lente de la cámara", explica Ragone.

Este taller también cuenta con un segundo nivel que se dicta todos los jueves de 18.30 a 20.30 en el Laboratorio de Fotografía del Centro de Producción Documental de la Facultad, en el subsuelo del Pabellón II. Actualmente se puede observar de una muestra de imágenes tomadas por los alumnos del nivel II, en la sala Atahualpa Yupanqui de la SEGB, en la planta baja del Pabellón II.

Ambos talleres, organizados por la Coordinación de Cultura de la SEGB, son libres y gratuitos.

Para consultas o inscripciones, los interesados pueden escribir a [cultura@de.fcen.uba.ar](mailto:cultura@de.fcen.uba.ar) o acercarse personalmente a la Coordinación de Cultura de la SEGB, planta baja del Pabellón II.



## Agenda

### CHARLAS

#### IAFE

El IAFE organiza la charla "Las Galaxias: Una vida de película", que dará la Dra. María Emilia De Rossi, IAFE, el jueves 21 de octubre, a las 16.30, en el Aula del Edificio IAFE.

#### Computación

El viernes 22 de octubre, a las 13.45 hs., se dará la charla "The use of bioinformatics pattern recognition algorithms for characterizing central binding specificities of the immune system", a cargo de Morten Neilsen, Center for Biological Sequence Analysis Department of Systems Biology. The Technical University of Denmark.

En el Laboratorio Epsilon, Departamento de Computación, P.B. del Pabellón I.

#### Física

El Departamento de Física invita al coloquio sobre "Precesión y nebulosas planetarias 3D", a cargo de Pablo Velázquez, Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM, México. El jueves 21 de octubre, a las 14.00, en el Aula Federman, 1er. piso, Pabellón I.

#### Biología

Este viernes 22 de octubre, a las 17.00, Nueva Ciencia, junto a estudiantes, docentes y graduados de la facultad, organiza una charla debate sobre la carrera de Biología, en el aula 6 del Pabellón II.

Participan: Sara Maldonado (directora del DBBE), Javier López de Casenave (docente del EGE y secretaria académica adjunta), Alejandro Delorenzi (director del área de Fisiología del FBMC), Federico Les-cow (graduado en la comisión de carrera) y Diego Grinman (estudiante en la comisión de carrera).

### CURSOS

#### SAFYBI

SAFYBI organiza un curso de Biomateriales. - Módulo I. "Polímeros plásticos". Miércoles 20 de octubre, de 14.00 a 20.00. Disertante: Dra. Nora Graña.

- Módulo II. "Introducción a biomateriales para aplicación en biofarmacia". Viernes 22 de octubre, de 14.00 a 20.00. Disertante: Dr. Alejandro Sosnik.

- Módulo III. "Materiales metálicos". Viernes 29 de octubre, de 13.00 a 17.30. Disertante: Dra. Mónica Fernández Lorenzo de Mele.

En el Auditorio SAFYBI, Uruguay 469, 6to. A, Buenos Aires.

**Inscripción:** Secretaría SAFYBI. Uruguay 469, 2do. "B".

**Tel.:** 4373-0462/8900; 4372-7389.

**E-mail:** info@safybi.org www.safybi.org

#### Tópicos de Cosmología

El Departamento de Física invita a los cursos sobre Tópicos de Cosmología que ofrecerán profesores visitantes:

- Dr. Eduardo Román Scoccimarro, Center for Cosmology and Particle Physics, New York University, Estados Unidos. Comienza en la semana del 22 de noviembre. En el Aula Federman.

- Dr. Matías Zaldarriaga, Institute for Advances Study School of Natural Sciences, Princeton, Estados Unidos. Del 1ro. al 12 de noviembre. En el Aula Federman.

### SEMINARIOS

#### IAFE

El IAFE invita al seminario "Morphological Properties of Superclusters of Galaxies", a cargo del Dr. Laerte Sodré, Departamento de Astronomía, Universidad de San Pablo, Brasil.

El viernes 22 de octubre, a las 11.30 hs., en el Aula del Edificio IAFE.

#### Didáctica de las ciencias naturales

El CEFIEC organiza un ciclo de conferencias abiertas

\*Miércoles 20 de octubre, 18.00: "Necesidad de discriminar entre modelos científicos, modelos didácticos y analogías. Presentación del modelo didáctico analógico." A cargo de la Dra. Lydia Galagovsky.

\*Miércoles 3 de noviembre, 18.00: ¿Es necesario repensar el triángulo de Johnstone sobre los niveles representacionales de la química? A cargo del Dr. Martín Labarca.

\*Miércoles 10 de noviembre, 18.00: "Las uniones químicas a partir de las propiedades de las sustancias". A cargo de la Lic. Prof. María Angélica Di Giacomo.

\*Miércoles 17 de noviembre 17.00: "Escritura sobre animales en estudiantes de sexto grado. Una indagación". A cargo de Prof. Laise Orsi Becker.

18.00 hs.: "Vincular la argumentación con la enseñanza de las ciencias: aportes para una discusión teórica". A cargo de la Lic. Natalia Ospina Quintero.

\*Miércoles 24 de noviembre: "¿Aprendemos todas las personas de la misma manera? Estilos de aprendizaje" A cargo de la Lic. Patricia Calleri.

\*Miércoles 1ro. de diciembre: "Evaluación y competencias: algunas visiones". A cargo del Prof. Laise Orsi Becker.

Aula 15, P.B., Pabellón II.

**Informes:** Lydia Galagovsky: lyrgala@qo.fcen.uba.ar o María Angélica Di Giacomo: mariandig@gmail.com

### JORNADAS

#### En el IAFE

El IAFE invita a la Jornada para estudiantes avanzados de las carreras de Exactas que se realizará el viernes 22 de octubre, de 14.00 a 18.00.

Entrada libre y gratuita.

**Informes:** 4781-6755, 4789-0179, 4783-2642.

**E-mail:** difusion@iafe.uba.ar  
www.iafe.uba.ar

**Más información sobre cursos, becas, conferencias en <http://exactas.uba.ar>**

## Concursos

#### CONCURSO REGULAR DE PROFESORES

##### Departamento de Ecología, Genética y Evolución

Área: Genética y Evolución

Subárea Paleobiología

Un cargo de adjunto, dedicación parcial

##### Departamento de Física

Área: Física Teórica

Un cargo de adjunto, dedicación exclusiva

Departamento de Matemática

Área: Análisis Funcional

Un cargo de adjunto, dedicación parcial

##### Departamento de Química Biológica

Área: Química Biológica

Tres cargos de adjunto, dedicación exclusiva

Inscripción: hasta el 24 de noviembre.

#### CONCURSO REGULAR DE DOCENTES AUXILIARES

Departamento de Fisiología, Biología Molecular y Celular

Catorce cargos de Ayudante de 2da.

Inscripción: hasta el 2 de noviembre.

#### SELECCIÓN INTERINA DE DOCENTES AUXILIARES

Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física

Dos cargos de Ayudante de 1ra., dedicación parcial.

Inscripción: hasta el 1ro. de noviembre.

**Más información: <http://exactas.uba.ar>> académico> concursos docentes**